

緩い束縛条件による SLR 地球基準座標系の構築と ITRF2000 への寄与

SLR-based terrestrial reference frame for ITRF2000 with loose constraints

大坪 俊通[1], 後藤 忠広[1]

Toshimichi Otsubo[1], Tadahiro Gotoh[1]

[1] 通信総研

[1] CRL

<http://www.crl.go.jp/hk/slr>

衛星レーザ測距の10年分のデータ解析により、世界の60観測局の位置・速度を求め、緩い束縛条件のもと地球基準座標系を構築した。優良局の内部誤差は、位置にして0.5(水平)~1.5(鉛直)mm、速度では0.2(水平)~0.4(鉛直)mm/yを得た。また、従来のITRF97以前で異常な値を示していた東アジアの測距局の速度場を大きく改良した。その結果を、地球基準座標系の国際標準であるITRFの最新版ITRF2000プロジェクトに提出した。2000年11月にはその予備解析が公開され、われわれの解に対して良好な結果が示された。

1990年から10年分のLageos-1およびLageos-2に対する衛星レーザ測距データを解析にすることにより、地球基準座標系を構築した。解析ソフトウェアconcertoにより、まず50日毎に観測局位置を解き、その解を10年分すなわち73組蓄積した。これらの解を結合することで、世界の60観測局の位置・速度を求めた。首尾一貫して、束縛条件は緩く、局位置で1m程度に設定した。束縛条件を緩くすることで、複数の解を結合・比較することが容易になり、同時に数値誤差を軽減することができる。

データの質が優良で、かつ継続的に観測データを生産する局については、内部誤差にして、位置では0.5(水平)~1.5(鉛直)mm、速度では0.2(水平)~0.4(鉛直)mm/yを得た。これらの局の速度ベクトルは、ITRF97と1~2mm/y以下で一致した。一方で、従来のITRF97以前で異常な値を示していた東アジアの測距局の速度場を大きく改良することができた。そのほか、CRLの4局など、最近データ生産を開始した若い測距局の解析結果も含まれている。

その結果を、sinexフォーマットに整形した上で、地球基準座標系の国際標準であるITRFの最新版ITRF2000プロジェクトに提出した。今回のプロジェクトでは、束縛を緩くして解を求めることが必須となっている。2000年11月にはその予備解析が公開され、われわれの解SSC(CRL)00L02に対しては良好な結果が示された。衛星レーザ測距解析による9解のうち、互いに一致度の高い4解に選ばれた。最終的なデータセットは、近日公開されることになっている。

ITRF2000においては、座標原点は衛星レーザ測距によってのみ定義され、スケールはVLBIおよび衛星レーザ測距から半々の割合で定義される。さらに、今回より、時間の定義がTCGからTDT(=TT)に変更される。これは、大半のユーザがTDT系に基づいていることを受けたもので、従来のITRFに比べ0.7ppb程度小さくスケールが定義されることを意味する。